

アルゴリズム B レポート課題 No. 1

2019 年 12 月 2 日配布

提出日：2019 年 12 月 16 日

注意

- 1 枚目に学修番号・氏名を書くこと。
- レポートが複数枚にわたるときは、左上をホッチキス等で綴じること。
- A4 レポート用紙を使用すること。

問題

1. 次の関数の漸近評価を求め、 $O(\cdot)$ によって表せ。すなわち、 $f_i(n) = O(g_i(n))$ となる簡単な関数 $g_i(n)$ をそれぞれ求めよ。

(a) $f_1(n) = n^3 + 4n^2 + 3n + 9$.

(b) $f_2(n) = 2n^2 + 6 \log n + 3^n$.

2. 数列 $\{T(n)\}$ を

$$T(1) = 1, \quad T(n) = 3T\left(\left\lceil \frac{n}{2} \right\rceil\right) + n \quad (n \geq 2).$$

で定義する。このとき、 $T(n) = O(n^{\log_2 3})$ が成り立つことを示せ。ただし、 $n = 2^k$ (k は非負整数) の場合に限定してもよい。

3. 空のスタックに対し、次の操作を行ったときの過程を図示せよ。

PUSH(9) → PUSH(8) → PUSH(1) → PUSH(7) → POP → POP → PUSH(5) → POP → POP

4. 空の 2 分探索木に対し、次の操作を行ったときの過程を図示せよ。

INSERT(4) → INSERT(9) → INSERT(1) → INSERT(5) → INSERT(2) →
INSERT(8) → INSERT(6) → DELETE(1) → DELETE(4)

5. 次の整数列 (*) を考える。

50, 83, 52, 32, 96, 93, 13, 19 (*)

- (a) 整数列 (*) を挿入ソートによって昇順に整列し、その経過を図示せよ。
 - (b) 整数列 (*) を選択ソートによって昇順に整列し、その経過を図示せよ。
 - (c) 整数列 (*) をマージソートによって昇順に整列し、その経過を図示せよ。
 - (d) 整数列 (*) をクイックソートによって昇順に整列し、その経過を図示せよ。ただし、ピボットとして左端の要素を選ぶものとする。
6. 次の整数列を基数ソートによって昇順に整列し、その経過を図示せよ。(バケットソートや計数ソートの経過は省略してよい。すなわち、一の位、十の位、百の位で整列した結果をそれぞれ書けばよい。)

490, 854, 896, 805, 202, 247, 227, 904, 125, 514